

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-133201  
(P2000-133201A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	P 1	7-23-1* (参考)
H01J 01/007		H01J 01/007	L 5C015
01/00		01/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-340050

(22) 出願日 平成10年10月22日 (1998.10.22)

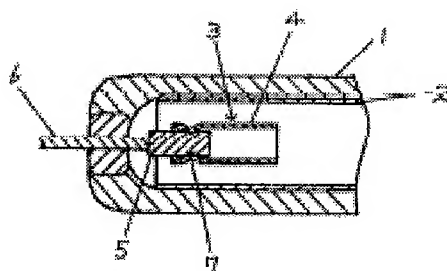
(71) 出願人 000111072  
ハリソン電機株式会社  
愛知県今治市旭町5丁目2番地の1  
(72) 発明者 富田 保男  
愛知県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ  
ソン電機株式会社内  
(74) 代理人 100000901  
弁理士 長尾 真古  
Pターム(参考) B0015 A003 B002 C002 C003 C004  
C007 C008 C009 H007

(54) 【発明の名称】 冷陰極蛍光灯の電極

(57) 【要約】

【課題】 ホローカソード効果等を奏する形状の電極を高融点物質により構成し、放灯中におけるガラスバルブ内の水銀消費量を減少せしめ、冷陰極蛍光灯の長寿命化、及び高輝度化を図ることを目的とする。

【解決手段】 冷陰極蛍光灯の1対の内筒電極3、3は、対向面側が開口した金属製円筒状部を備えた円筒形状に形成されている。この金属製円筒状部は、モリブデン、モリブデンを有する化合物、タンタル、タンタルを有する化合物の内、選択された少なくとも1種の金属若しくは金属化合物からなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に蛍光体被膜を形成したガラスバルブに放電媒体を封入し、かつ両端内側に対向面側が開口した一対の金属製円筒状部を具備してなる電極を封着してなる冷陰極蛍光ランプの電極において、前記金属製円筒状部がモリブデン（Mo）、モリブデンを有する化合物、タンタル（Ta）、及びタンタルを有する化合物の内、選ばれた少なくとも1種の金属若しくは金属化合物からなることを特徴とする冷陰極蛍光ランプの電極。

【請求項2】 上記金属製円筒状部に、アルカリ土類金属元素、希土類金属元素の内、選ばれた少なくとも1種類以上の元素を有する金属化合物を材料とするエミッタを備えたことを特徴とする請求項1記載の冷陰極蛍光ランプの電極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特にOA機器、液晶テレビ等の液晶表示画面の背面光源として使用される細管型の冷陰極蛍光ランプの円筒形電極に関し、詳しくは水銀の消耗量を低減せしめて長寿命化、低電力化、高効率化を図った冷陰極蛍光ランプの電極に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置等の背面光源として用いる冷陰極蛍光ランプの電極は、ニッケル（Ni）、アルミニウム（Al）、鉄（Fe）、タングステン（W）等を材料として用い、円筒形、平行平板形や円柱（棒）状に形成していた。また、これらの電極構成金属の電子放射特性の低さをカバーするために、電極表面にホウ化ランタン（LaB<sub>6</sub>）、酸化バリウム（BaO）等の電子放射特性の良好な物質を塗布、スパッタ、CVD等の方法によってコーティングし発光効率を高めている。その具体例を以下に説明する。

【0003】特開平3-184252号公報開示の冷陰極蛍光ランプの電極は、両端を開口したタングステンよりなる円筒状に形成し、若しくはこの円筒状電極の側面に無数の穴を穿設した穴あき円筒状電極に形成することにより、円筒状内径部に放電時ホロー電極とし、大電流での長寿命化を図るようにしている。

【0004】又、特開平9-82275号公報記載の発明は、対向内側面を開口し、外側端を閉塞したニッケルスリーブの内側に、水銀合金を充填した管径及び全長（軸長）の短小なニッケルスリーブを挿入し、これら大小異なる2本のニッケルスリーブ間及び外側のニッケルスリーブの内面にエミッタが被着されている電極構造を有している。

【0005】又、特開平10-21876号公報記載の発明は、両端を開口したニッケルスリーブの外側開口より導電性金属棒の先端を挿入し、外部からかしめ等の手段によりニッケルスリーブの下部を内側方に窪ませて、導電性金属棒をニッケルスリーブに物理的に固定し、電

極の表面積を大にし、相互に対向する電極面がホローカソード効果を最も出す構造にし、このホローカソード効果により、陰極降下電圧が低減する一方、発光輝度特性を向上させ、黒化の発生を低減し、スパッタリングによる水銀消耗を低減するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例のうち特開平3-184252号公報開示の電極であると、円筒状の電極をタングステンにより構成している。このタングステンを円筒状電極に加工することは製造技術上困難で、寸法、形状の自由度が少なく、製造コスト高である。その結果、タングステン製円筒状電極を用いた冷陰極蛍光ランプも高コスト化し、非実用的であるという問題点を有していた。

【0007】特開平9-82275号公報、特開平10-21876号公報開示の電極においては、円筒状電極の材料が比較的融点の低いニッケル等であるので、電極を構成する金属が点灯中に放電により発生する管内のイオンによりスパッタされやすく、このスパッタされた電極物質が蛍光体被膜の内側表面や、ガラスバルブ内面に付着し、長時間点灯中の光束の低下度合を増大させるという問題点があった。

【0008】又、上記スパッタされた電極物質は、管内の水銀と反応してアマルガムを形成し、このアマルガム化した水銀は、水銀蒸気になることができない為、放電に寄与しなくなる。即ち、ニッケルの様にスパッタし易い物質で電極が構成されていると、放電に寄与し得る水銀が迅速に消耗される為、冷陰極蛍光ランプが短寿命化するという問題点を招来していた。

【0009】本発明は上記事情に鑑みて創案されたものであり、点灯中の水銀消耗量及び管端黒化を低減し、長寿命化及び高輝度化を図った冷陰極蛍光ランプを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のうち請求項1記載の発明は、内面に蛍光体被膜を形成したガラスバルブに放電媒体を封入し、且つ両端内側に対向面側が開口した1対の金属製円筒状部を具備してなる電極を封着してなる冷陰極蛍光ランプの電極において、前記金属製円筒状部が、モリブデン、モリブデンを有する化合物、タンタル、タンタルを有する化合物の内、選択された少なくとも1種の金属若しくは金属化合物からなることを特徴とする。

【0011】本発明のうち請求項2記載の発明は、上記金属製円筒状部に、アルカリ土類金属元素、希土類金属元素の内、選ばれた少なくとも1種類以上の元素を有する金属化合物を材料とするエミッタを備えたことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の1例

を図に基づいて説明する。

【0013】図1は冷陰極蛍光ランプの一部切欠説明図、図2は本発明の実施の形態の1例における電極の構成を示す要部拡大断面図である。これらの図において、外径約2.2mm、内径約1.8mm程度のガラスバルブ1の内面には紫外線を可視光線に変換させる蛍光体被膜2を形成し、内部には数mmgの水銀と封入ガスとして希ガスが60 Torrの封入圧で封入されている。ガラスバルブ1の両端内側には、1対の電極3、3が対向的な位置に封着されている。電極3は、タンタル、タンタル化合物、モリブデン、モリブデン化合物等の高融点金属の内から選ばれたいずれか1種を材料として用いた両端を開口したスリーブ4と、このスリーブ4のガラスバルブ1の管端側開口より先端部が挿入されたコパール製の導電性金属棒5とより構成されており、この導電性金属棒5に電気的に接続された導入線6をガラスバルブ1の両端封止部を気密に貫通して外部に導出させることにより外部電源より給電可能にし、放電電極として機能させるように構成されている。スリーブ4は、例えば内径0.4~1.5mm、全長2.0~5.0mm程度の円筒形状に、導電性金属棒5は直径0.3~1.4mm程度の円柱形状に形成されており、スリーブ4の下部に内側方に窪む凹部7を設けることによりスリーブ4に導電性金属棒5を物理的に固定している。このように、電極3を対向内側面が開口する円筒形状部を備えた構造にすると、ホローカソード効果等の形状による効果により電極内面から電子放射が行なわれ易く、陰極降下電圧が低減し、効率の良い電子放射により管端黒化が低減する。又、電極材料にタンタル、モリブデン若しくはこれらの化合物から選ばれた1種を用いる。これらの金属は、成形が容易で低コストであり、融点及び導電性が高く、放電中にスパッタが抑制され、そのためガラスバルブ内の水銀と化合することが殆どないため水銀の消耗が低減し、且つ放電中の経時変化の低さより管端黒化を抑制し、冷陰極蛍光ランプが長寿命化する。

#### 【0014】

【試験例1】前述の図1及び図2に示される冷陰極蛍光ランプについて点灯時間と輝度維持率の関係を試験した。電極構成材料としてはモリブデンを用い、周囲温度25℃、ランプ電流5mAの条件下で行なった。比較のために、電極構成材料がニッケルで、ガラスバルブ内径や電極形状、封入水銀量等の他の条件が同一の冷陰極蛍光ランプについても、同一条件下で試験を行なった。その結果は、図3に示す通りである。図中実線で示される電極構成材料がモリブデンの本実施の形態における冷陰極蛍光ランプは20000時間を経過しても輝度維持率が60%の高輝度を維持することが試験によって裏付けられた。これに対し、図中点線で示される電極材料がニッケルの従来例の冷陰極蛍光ランプは17000時間経過時に、輝度維持率が60%から10%に急降下し、短

寿命であることが判明した。これは、ガラスバルブ1内の水銀が消耗され、希ガス放電になったことを示す。

【0015】図4を参照にして本発明の実施の形態について説明する。電極3は、タンタル、タンタル化合物、モリブデン、モリブデン化合物等の高融点金属の内から選ばれたいずれか1種を電極材料として用いている。電極3は、内径が0.8mm、外径が1.0mm、全長(軸長)が3.0mmの対向面側を開口し、ガラスバルブ管端側を閉塞した有底円筒形状に加工形成されており、導入線6と電気的に接続されている。他の構成は前述の図1及び図2に示される実施の形態と同様である。

【0016】図5を参照にして本発明の実施の形態について説明する。前述の図1及び図2と同様の構成については説明を省略する。スリーブ4は、タンタル、タンタルを有する化合物、モリブデン、モリブデンを有する化合物等の高融点金属の内から選ばれたいずれか1種を材料として用いている。スリーブ4の内面に於いてはスリーブ4の上端縁から導電性金属棒5の先端面までの範囲、スリーブ4の外面に於いてはスリーブ4の上端縁から一部の範囲にエミッタ8が被着されている。エミッタ8は、スリーブ4の外全体に被着してもよい。エミッタ8は、電極3を構成する材料(Ta、Mo若しくはこれらの化合物)と比較してより低温、低電界で多量の電子を放出する作用をなす物質で、ある物質の表面から真空中へ電子が遊離されるために必要なエネルギー量である仕事関数が小さく、且つ蒸気圧の低い金属化合物であることが、冷陰極蛍光ランプの長寿命化のためには好適である。つまり、仕事関数が小さい物質ほど電子放射性が高く、又、蒸気圧の低い物質ほど使用中に蒸発消失して経時変化しにくいので好ましい。

【0017】このような条件を満足する物質として、具体的には、アルカリ土類金属酸化物、アルカリ土類金属複酸化物、希土類金属酸化物、希土類金属ホウ化物等からなる群から選ばれた少なくとも1種以上の金属化合物を掲げることができる。アルカリ土類金属酸化物としては例えばCaO、BaO、SrO等が、アルカリ土類金属複酸化物としては例えばBaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、BaWO<sub>4</sub>、CaWO<sub>4</sub>、希土類金属酸化物としては例えばY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、希土類金属ホウ化物としては例えばLaB<sub>6</sub>、CeB<sub>6</sub>、YB<sub>6</sub>等を掲げることができるが、これらの内でBaO、BaAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、LaB<sub>6</sub>が最も好ましい。

【0018】図5に示される冷陰極蛍光ランプについて点灯時間と輝度維持率の関係を試験した。電極構成材料にはモリブデンを用い、エミッタを備えた電極により構成される冷陰極蛍光ランプを用い、周囲温度25℃、ランプ電流5mAの条件下で行なった。比較のために、ガラスバルブ内径や電極形状、封入水銀量等の他の条件が同一で電極構成材料がニッケルでエミッタを備えた従来の冷陰極蛍光ランプについても、同一条件下で試験を行

なった。その結果は、図 6 に示す通りである。図中点線で示される図 5 を参照にして説明した冷陰極蛍光ランプは 4000 時間を経過しても輝度維持率が 85 % を維持することが、試験によって裏付けられた。これに対し、図中点線で示される電極材料がニッケルの従来品は 3000 時間程度経過時に、輝度維持率が 85 % から 18 % に急降下し、短寿命であることが判明した。この急降下はガラスバルブ内の水銀消耗による希ガス放電によるためである。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明は、ホローカソード効果等の陰極からの電子放出効率が良好な形状の電極を高融点物質を材料として構成したので、放電中に経時変化が極めて少なく、安定した発光が長時間得られ、かつ蒸発やスパッタが抑制されてガラスバルブの電極周辺部の黒化度が低く、水銀消耗も少ない長寿命性の冷陰極蛍光ランプを提供し得るという効果がある。

【0020】又、エミッタ材料として仕事関数が小さく、蒸気圧が低い高融点物質を用いるので、上記電極構

造及び構成材料による効果と相俟って、より一層電子放射物質の蒸発やスパッタが抑制され、ガラスバルブ内の封入水銀の消耗量が低減し、高輝度性、長寿命性の冷陰極蛍光ランプを提供し得るという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 冷陰極蛍光ランプの一部切欠説明図である。

【図 2】 電極の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 3】 点灯時間と輝度維持率の関係を示すグラフ図である。

【図 4】 電極の構成を示す要部拡大断面図である。

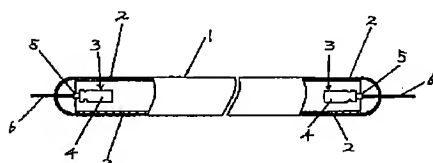
【図 5】 電極の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 6】 点灯時間と輝度維持率の関係を示すグラフ図である。

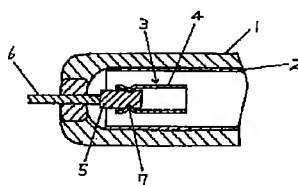
#### 【符号の説明】

- 1 ガラスバルブ
- 2 蛍光体被膜
- 3 電極
- 8 エミッタ

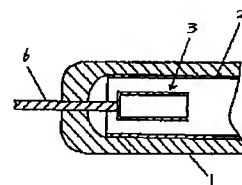
【図 1】



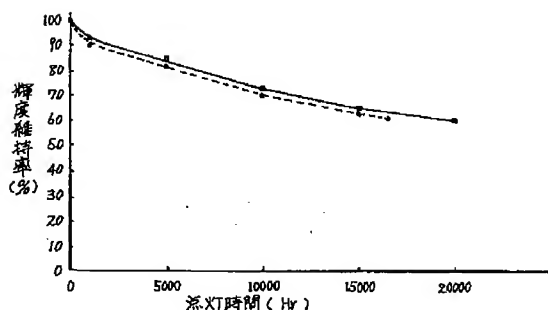
【図 2】



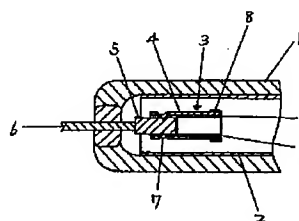
【図 4】



【図 3】



【図 5】



【图 6】

